

SISTEMA DE VISUALIZACIÓN DE MAPAS DE CONTAMINACIÓN DE MADRID

Ingeniería Superior Informática
Universidad Carlos III de Madrid

Alumno: Fernando Beraza Meiro

Directores: David Expósito Singh
María Cristina Marinescu



Índice



- ☐ Introducción
- ☐ Estudio de Requisitos
- ☐ Desarrollo del Sistema
- ☐ Presupuesto
- ☐ Conclusiones
- ☐ Demo



Introducción

- ❑ Situación actual
- ❑ Motivación
- ❑ Objetivos
- ❑ Metodología
- ❑ Gestión del proyecto

Situación actual

- ❑ Concienciación de los efectos de la contaminación.
- ❑ Medidas y acuerdos para contener emisiones a la atmósfera.
- ❑ Red de Vigilancia de la Calidad del Aire (RVCA) del Ayuntamiento de Madrid.
- ❑ Red de Control de la Calidad del Aire (RCCA) de la Comunidad de Madrid.



Introducción

- ❑ Situación actual
- ❑ Motivación
- ❑ Objetivos
- ❑ Metodología
- ❑ Gestión del proyecto

Motivación

- ❑ Preocupación creciente de los ciudadanos de grandes urbes por el bienestar y la salud.
- ❑ Nueva normativa europea para la vigilancia, predicción e información de la presencia de los agentes contaminantes en la atmósfera.
- ❑ Falta de un medio sencillo y de fácil interpretación para la estimación de los riesgos para la salud según zonas de la ciudad.

Introducción

- ❑ Situación actual
- ❑ Motivación
- ❑ Objetivos
- ❑ Metodología
- ❑ Gestión del proyecto

Objetivos

- Mejorar la salud y calidad de vida de los ciudadanos de Madrid.
- Informar de forma sencilla de la contaminación existente mediante mapas.
- Interpretar e informar del peligro inherente a la salud para los ciudadanos, en especial a los grupos con mayor sensibilidad.
- Presentar un estudio sencillo de la evolución de la presencia de contaminación mediante gráficos.
- Facilitar dicha información de forma específica para trayectos llevados a cabo por la ciudad.
- Disponer de la información a través de dispositivos móviles.



Introducción

- ❑ Situación actual
- ❑ Motivación
- ❑ Objetivos
- ❑ Metodología
- ❑ Gestión del proyecto

Metodología

- Metodología personalizada:
 - Influencias Métrica 3.
 - Utilización de UML.
 - Adaptación a las características del proyecto.
- Motivos:
 - Proyecto de reducida envergadura.
 - Carácter especial respecto a otras experiencias.



Metodología

□ Fases de desarrollo del proyecto:

- Identificación de Objetivos.
- Estudio de Viabilidad.
- Análisis del Sistema.
- Diseño Arquitectónico.
- Construcción.
- Gestión del Proyecto.

Introducción

- ❑ Motivación
- ❑ Objetivos
- ❑ Metodología
- ❑ Gestión del proyecto

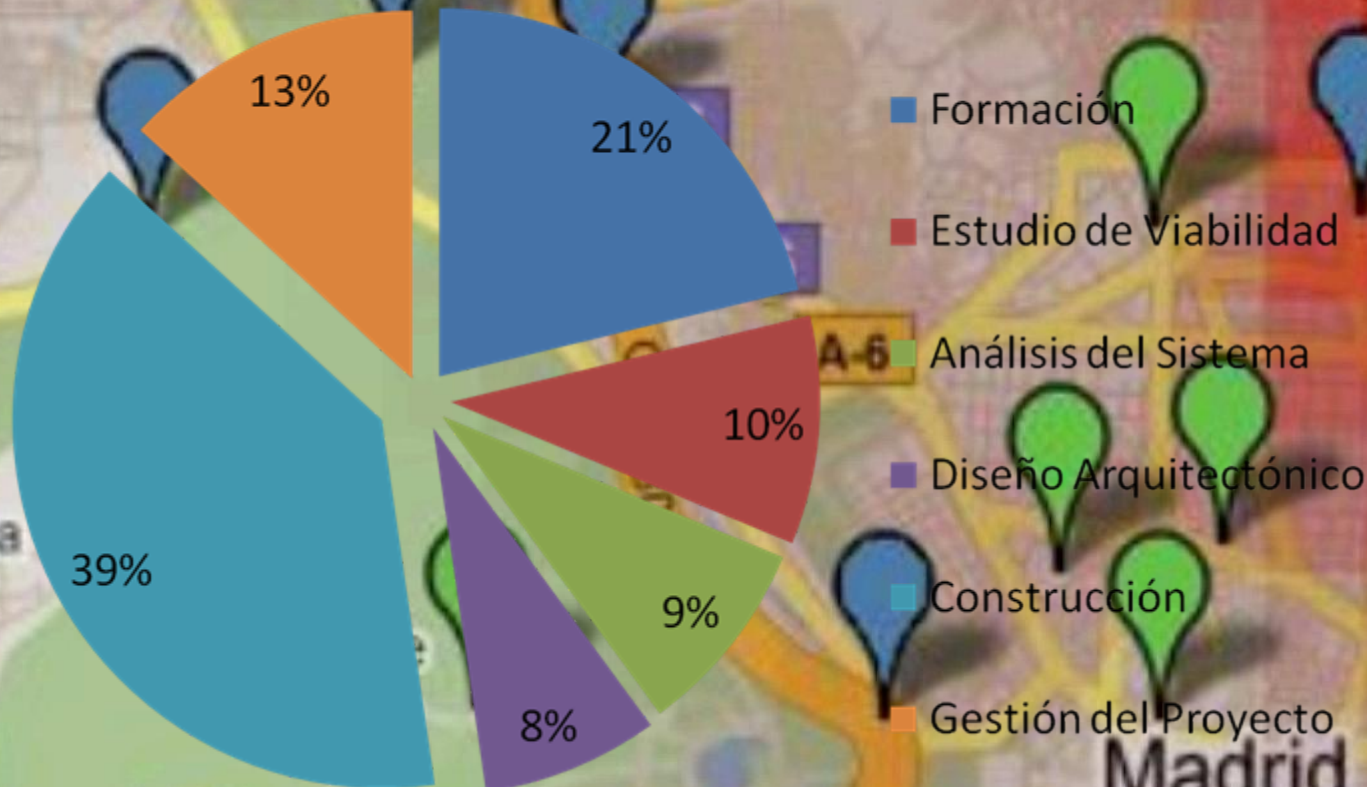
Gestión del proyecto

- ❑ Comienzo: 02 de Noviembre del 2009.
- ❑ Fin: 26 de Abril del 2010.
- ❑ Duración: 6 meses.
- ❑ Coste temporal: 850 horas.
- ❑ Desajuste final: 2 meses aprox.



Gestión del proyecto

Relación del Costo Temporal de Tareas



Índice



- ☐ Introducción
- ☐ Estudio de Requisitos
- ☐ Desarrollo del Sistema
- ☐ Presupuesto
- ☐ Conclusiones
- ☐ Demo




Estudio de Requisitos

- ☐ Mejorar la salud y la calidad de vida de los ciudadanos de Madrid.
- ☐ Informar mediante mapas de los niveles de contaminación presentes.
- ☐ Informar del peligro para la salud de las personas, en especial para grupos de riesgo.
- ☐ Elaborar gráficos del estudio de los datos recogidos, y para trayectos.
- ☐ Hacer accesible la visualización de mapas en dispositivos móviles.



Índice

- ☐ Introducción
-  ☐ Estudio de Requisitos
- ☐ Desarrollo del Sistema
- ☐ Presupuesto
- ☐ Conclusiones
- ☐ Demo

Desarrollo del Sistema

- ❑ Funcionalidad a desarrollar
- ❑ Alternativas de solución
- ❑ Diseño de la solución
- ❑ Entorno tecnológico

Funcionalidad a desarrollar

- ☐ Visualizar mapa de contaminación.
- ☐ Visualizar mapa de ruta.
- ☐ Descargar mapa.
- ☐ Consultar datos de contaminación.
- ☐ Consultar riesgo para la salud.
- ☐ Visualizar gráficos del estudio de contaminación.
- ☐ Visualizar mapas en dispositivo móvil.
- ☐ Localizar dispositivo móvil en mapa.



Desarrollo del Sistema

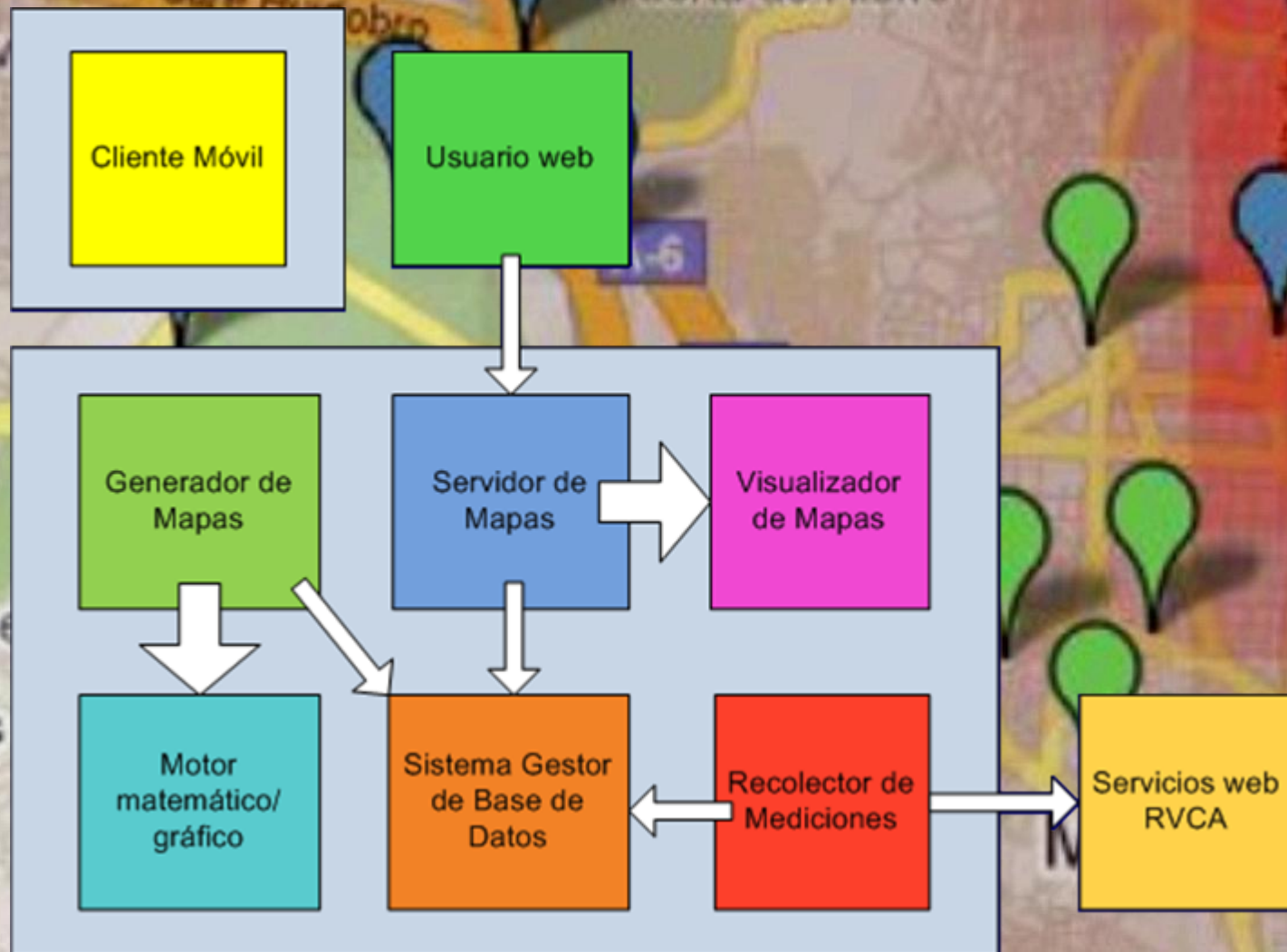
- ❑ Funcionalidad a desarrollar
- ❑ Alternativas de solución
- ❑ Diseño de la solución
- ❑ Entorno tecnológico

Alternativas de solución

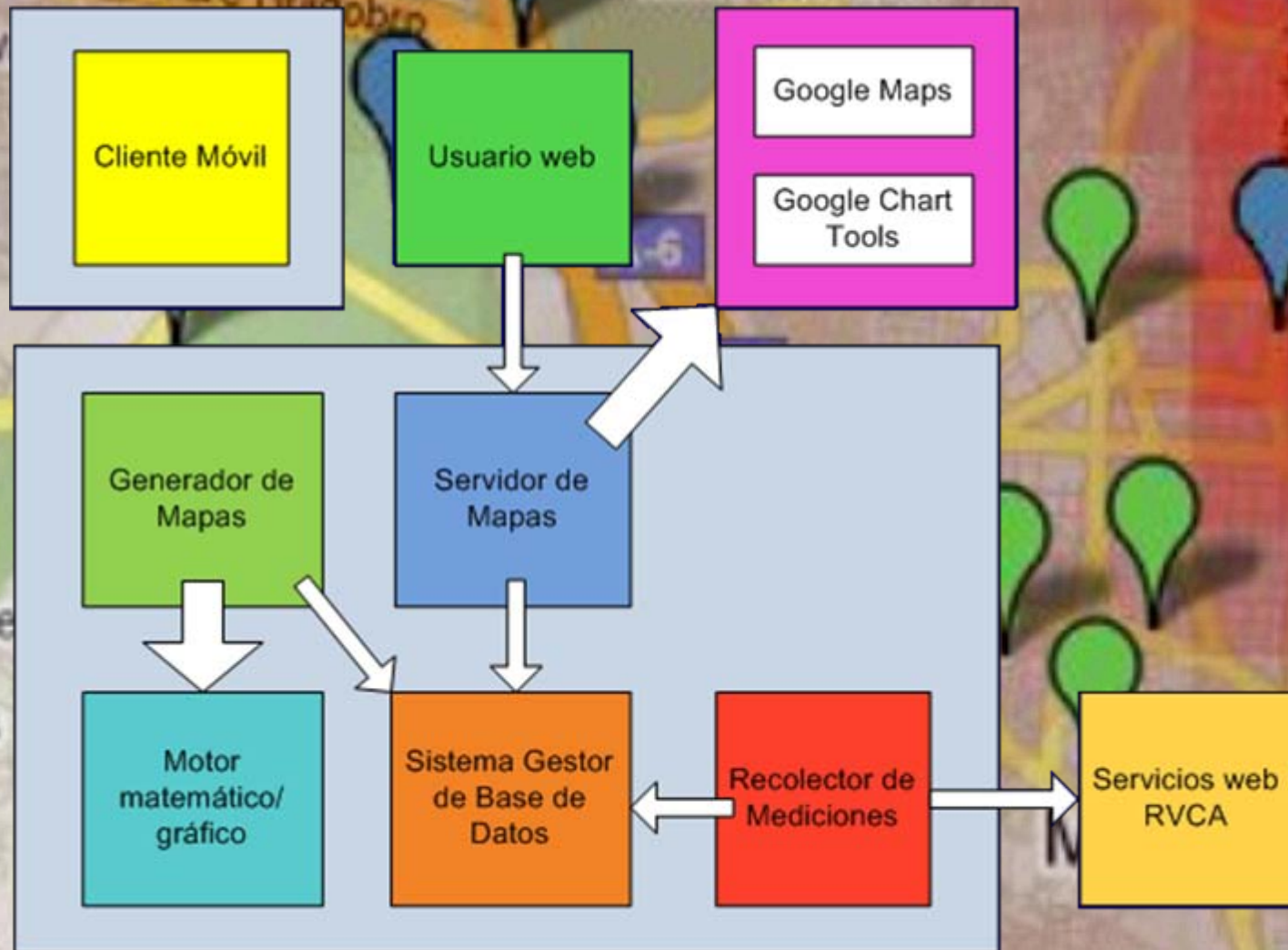
- ❑ Desarrollo íntegro del sistema.
 - Más eficiente y simple.
- ❑ Incorporación de un visualizador de mapas.
 - Google Maps frente a SIGPAC.
 - Diferentes tipos de mapas interactivos.
- ❑ Incluir además un motor matemático/gráfico:
 - La librería CGAL con GIMP y GeomView.
 - Mayor fiabilidad y potencial.



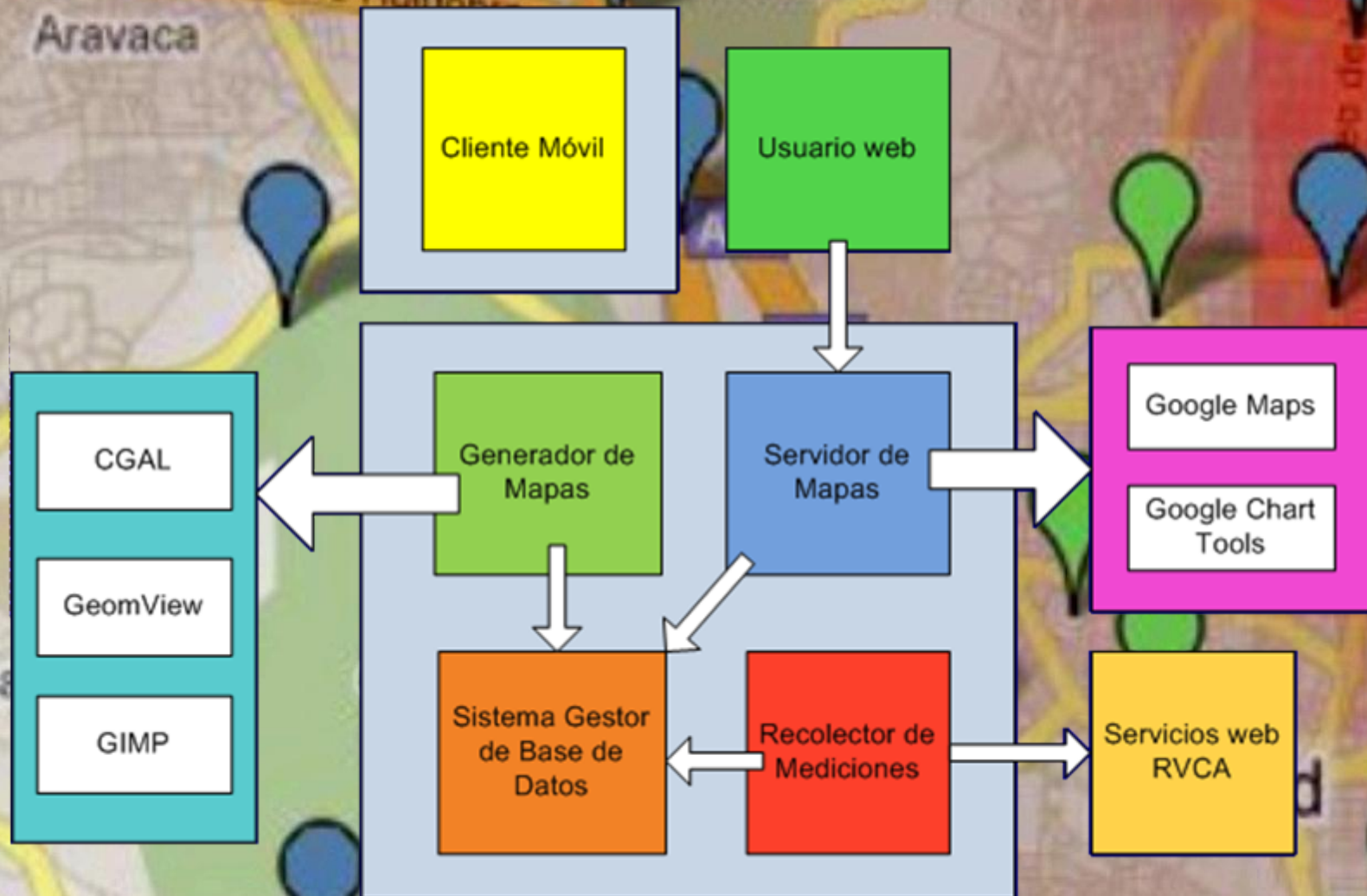
Desarrollo íntegro del sistema



Incorp. de Google Maps



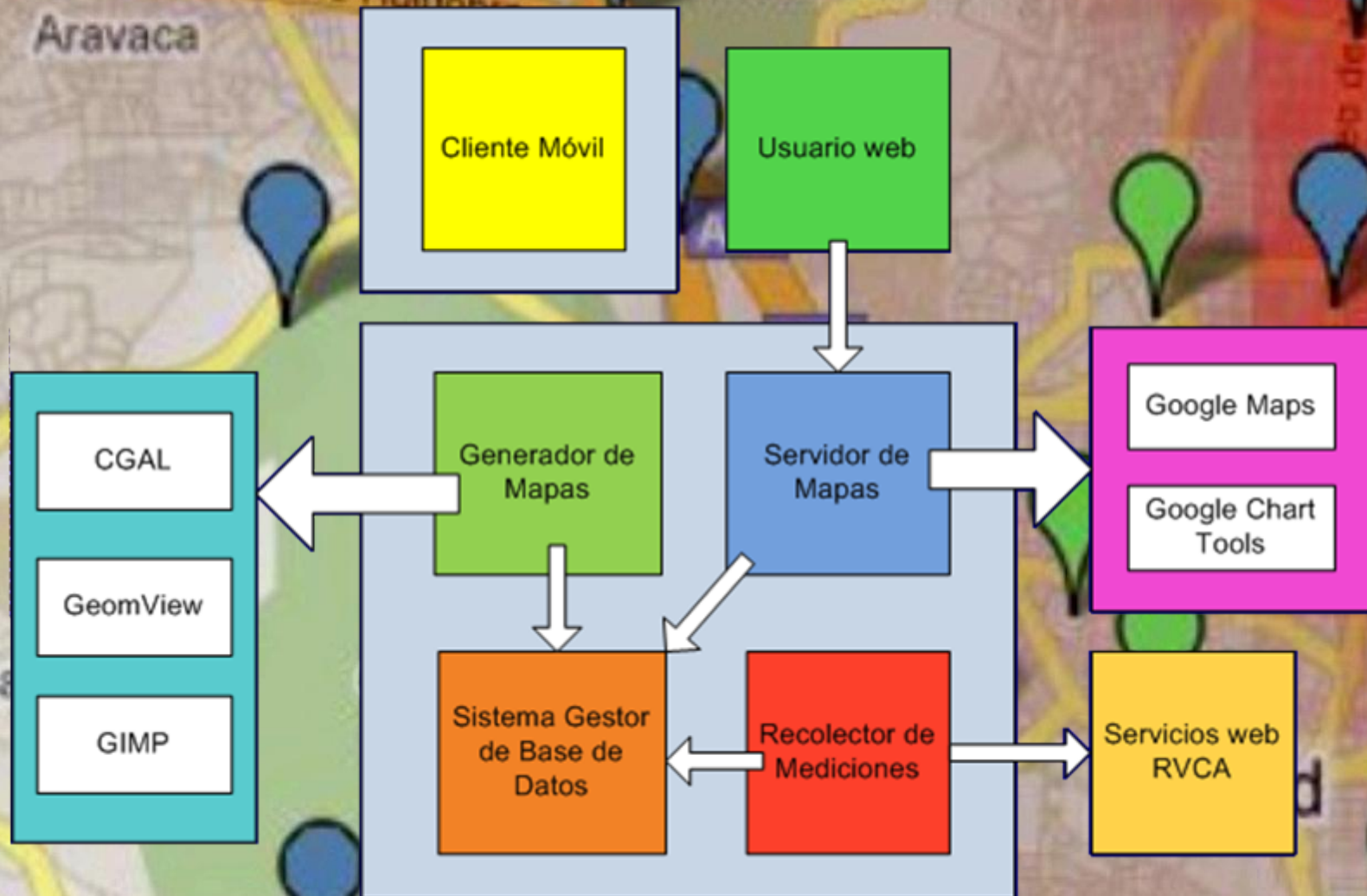
Incluir además CGAL



Desarrollo del Sistema

- ❑ Funcionalidad a desarrollar
- ❑ Alternativas de solución
- ❑ Diseño de la solución
- ❑ Entorno tecnológico

Diseño de la solución



Desarrollo del Sistema

□ Algoritmos destacables:

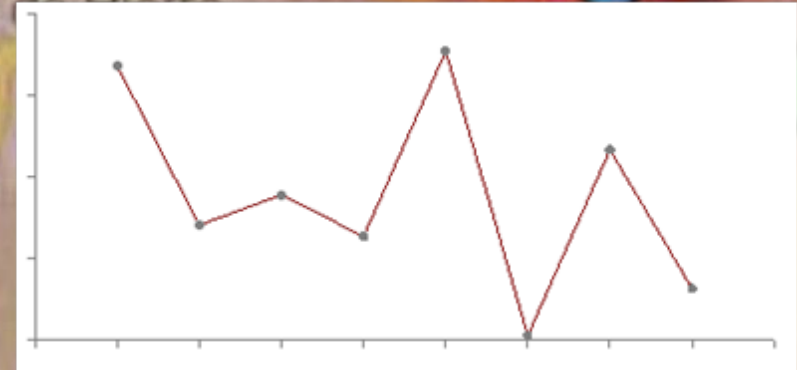
- Elaboración de mapas de contaminación.
- Estimación de la presencia de contaminantes en puntos concretos.
- Valoración del riesgo para la salud de los contaminantes.

Desarrollo del Sistema

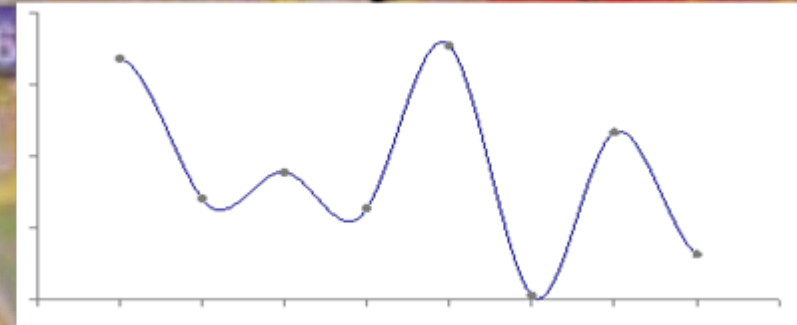
- ❑ Elaboración de mapas de contaminación:
 - Confección de una malla.
 - *Interpolación* de los puntos.
 - Generación de triángulos coloreados.

Desarrollo del Sistema

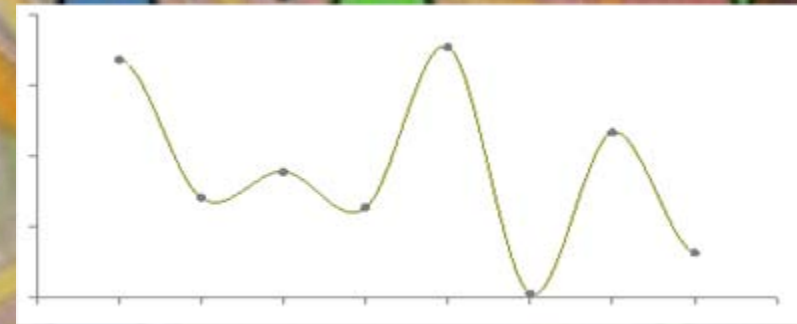
❑ Interpolación lineal:



❑ Interp. continua de Sibson:



❑ Interp. continua de Farin:



Desarrollo del Sistema

- ❑ Valoración del riesgo para la salud de los contaminantes:
 - Identificación inicial del nivel de peligro.
 - Precisar el nivel según condiciones atmosféricas y temporales.
 - Ajustar el nivel según condición física o sensibilidades de las personas.

Desarrollo del Sistema

- ☐ Funcionalidad a desarrollar
- ☐ Alternativas de solución
- ☐ Diseño de la solución
- ☐ Entorno tecnológico

Desarrollo del Sistema

☐ Parte Servidora:

- Desarrollado con Java.
- Servlets, JSP.
- JavaScript, AJAX.

☐ Generador de Mapas:


- Java y C++.
- Interfaces con CGAL, GeomView y GIMP.

☐ Cliente Móvil:

- Desarrollado con C#.
- Windows Mobile 5.0



Índice

- ☐ Introducción
- ☐ Estudio de Requisitos
-  ☐ Desarrollo del Sistema
- ☐ Presupuesto
- ☐ Conclusiones
- ☐ Demo


Presupuesto

Recurso	Asignación	Tiempo	Coste
David Expósito Singh	112€/hora	42,5 horas (5% del total)	4.760 €
María Cristina Marinescu	112€/hora	42,5 horas (5% del total)	4.760 €
Fernando Beraza Meiro	45€/hora	850 horas	38.250 €
Total Coste Personal			47.770 €

Presupuesto

Concepto	Coste Total
Personal	47.770 €
Hardware	136,66 €
Software	0 €
Otros	726 €
TOTAL SIN GASTOS INDIRECTOS	48.632,66 €
Gastos Indirectos del 10%	4.863,26 €
TOTAL CON GASTOS INDIRECTOS	53.495,92 €
Beneficio del 20 %	10.699,18 €
Riesgos 10 %	5.349,59 €
TOTAL SIN IVA	69.544,69 €
TOTAL CON IVA 16%	80.671,84 €

Índice

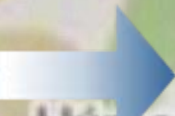
- ☐ Introducción
- ☐ Estudio de Requisitos
- ☐ Desarrollo del Sistema
-  ☐ Presupuesto
- ☐ Conclusiones
- ☐ Demo

Conclusiones

- ☐ Visualizador de contaminación y rutas.
- ☐ Información sobre riesgos para la salud.
- ☐ Estudios mediante gráficos.
- ☐ Productos portables.
- ☐ Sistema abierto a nuevos servicios y factores.
- ☐ Escalable a otras poblaciones.



Índice

- ☐ Introducción
- ☐ Estudio de Requisitos
- ☐ Desarrollo del Sistema
- ☐ Presupuesto
-  ☐ Conclusiones
- ☐ Demo